



Was ist Bibliometrie?

Grundlagen und Anwendungen

Dr. Bernhard Mittermaier /421
14.02.2008



Die 10 ...

Abbildung 1: Anteil forschungsstarker Fakultäten je Hochschule





Grundlagen

- was?
- wozu?
- wie?
- womit?

Anwendungen

- Publikationsanalyse
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



Grundlagen

- **was?**
- wozu?
- wie?
- womit?

Anwendungen

- Publikationsanalyse
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



Was ist Bibliometrie?

“Therefore it is suggested that a better name for this subject [statistical bibliography] is bibliometrics, i.e. the application of mathematics and statistical methods to books and other media of communication.”

(Pritchard, 1969)

“Bibliometrics is the quantitative study of literatures as they are reflected in bibliographies.”

(White & McCain, 1989)

“Anwendung mathematischer und statistischer Methoden zur Erklärung der Prozesse von schriftlichen Mitteilungen.”

(Gorraiz, 2004)



die Anfänge...

1917

Cole und Eales : "The history of comparative anatomy" (erste bibliometrische Analyse)

1927

Gross und Gross: "College libraries and chemical education" (erste Zitatanalyse)

1955

Garfield: "Citation indexes for science" (Vorschlag zur Erstellung einer Zitationsdatenbank)



- ☐ 1. Title: [Spectroscopy and critical temperature of diffusive superconducting/ferromagnetic hybrid structures with spin-active interfaces](#)
Author(s): Cottet A
Source: **PHYSICAL REVIEW B** Volume: 76 Issue: 22 Article Number: 224505 Published: 2007
Times Cited: 0

- ☐ 2. Title: [2007 Nobel Prizes span nanoscience from ideas and motivation to applications](#)
Author(s): Weiss PS
Source: **ACS NANO** Volume: 1 Issue: 4 Pages: 239-240 Published: 2007
Times Cited: 0

- ☐ 3. Title: [The 2007 Nobel Prize in Physics: Magnetism and transport at the nanoscale](#)
Author(s): Fullerton EE, Schuller IK
Source: **ACS NANO** Volume: 1 Issue: 5 Pages: 384-389 Published: 2007
Times Cited: 0

- ☐ 4. Title: [Quantum-well states and spin polarization in thin Ni films on Cu\(001\)](#)
Author(s): Renken V, Yu DH, Donath M
Source: **SURFACE SCIENCE** Volume: 601 Issue: 24 Pages: 5770-5774 Published: 2007
Times Cited: 0



Grundlagen

- was?
- **wozu?**
- wie?
- womit?

Anwendungen

- Publikationsanalyse
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



Bibliometrie als Instrument der Wissenschaftsevaluation

- Gewinnung belastbarer, quantifizierbarer Aussagen zu wissenschaftlichen Leistungen
- Grundlage für die Einführung von leistungsorientierter Mittelvergabe in der Forschung
- Bewältigung eines Massenproblems durch Verarbeitung großer Mengen digital verfügbarer bibliometrischer Daten



Bibliometrie als Instrument der Wissenschaftsevaluation

- USA: Nutzung bibliometrischer Daten als Grundlage für Förderentscheidungen seit Mitte der 70er Jahre
- Schweiz: Forschungslandkarte Schweiz 1990, 1995, 1997
- Frankreich: 1990 Einrichtung eines eigenen Instituts „Observatoire des Sciences et des Techniques (OST)“ zur strukturellen Beobachtung der franz. Forschung
- Deutschland:
 - Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (IFQ) der DFG
 - Exzellenzinitiative



Grundlagen

- was?
- wozu?
- **wie?**
- womit?

Anwendungen

- Publikationsanalyse
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



Impact-Faktor

$$IF = \frac{A}{B}$$

IF = Impact-Faktor 2006

A = Anzahl der Zitierungen im Jahre 2006 zu Artikeln B , die in den Jahren 2004 und 2005 erschienen sind

B = Anzahl der Artikel, die 2004-2005 erschienen sind

- Zeitschriftenmaß
- Publikationsfenster vs. Zitationsfenster
- Bestimmung
- disziplinabhängig



Zitationsrate

$$CPP = \frac{C}{P}$$

P = Zahl der Publikationen

C = Summe der Zitationen

CPP = Zitationsrate



Zitationsrate

P einer Einrichtung
hängt ab von:

- Größe
- Fleiß
- (Qualität)
- Publikationsgewohnheit
im Fachgebiet

$$CPP = \frac{C}{P}$$

C einer Einrichtung
hängt ab von:

- P
- Qualität
- Zitationsgewohnheit
im Fachgebiet

CPP einer Einrichtung
hängt ab von:

- Qualität
- Fachgebiet



Hirsch-Index

"Ein Wissenschaftler hat einen Index h , wenn h von seinen insgesamt N Veröffentlichungen mindestens jeweils h Zitierungen haben und die anderen $(N-h)$ Publikationen weniger als h Zitierungen."

(Hirsch, 2005)

Publikation 1	12 Zitationen
Publikation 2	8 Zitationen
Publikation 3	6 Zitationen
Publikation 4	4 Zitationen
Publikation 5	4 Zitationen
Publikation 6	1 Zitation
Publikation 7	0 Zitationen

→ $h = 4$



Grundlagen

- was?
- wozu?
- wie?
- womit?

Anwendungen

- Publikationsanalyse
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



Science Citation Index

7.500 Zeitschriften

teilweise Abdeckung seit 1900, cover-to-cover seit 1945

volle Zitatabdeckung seit 1945

Stephen Hawking: $p=159$, $c=21.378$, $c_{pp}=134$, $h=64$



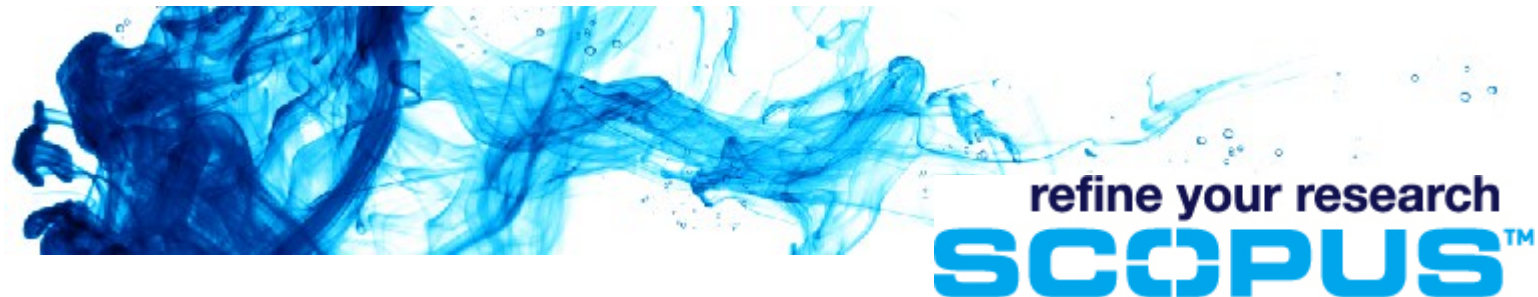


15.000 Zeitschriften

teilweise Abdeckung seit 1965, cover-to-cover seit 1996

volle Zitatabdeckung seit 1996

Stephen Hawking: $p=98$, $c=7.014$, $c_{pp}=72$, $h=35$





Google Scholar

Alles und Nichts

Stephen Hawking: $p=884$

 [Erweiterte Scholar-Suche](#)
[Scholar-Einstellungen](#)
[Scholar-Hilfe](#)

☒ Web-Suche ☐ Suche Seiten auf Deutsch

Auf den Schultern von Giganten

Riding on the waves of the regular Google software which is great for processing the unstructured heap of billions of Web pages, G-S cannot handle even the meticulously tagged, metadata-enriched few million journal articles graciously offered to it by many publishers for free.
(Jasco, 2005)



Grundlagen

- was?
- wozu?
- wie?
- womit?

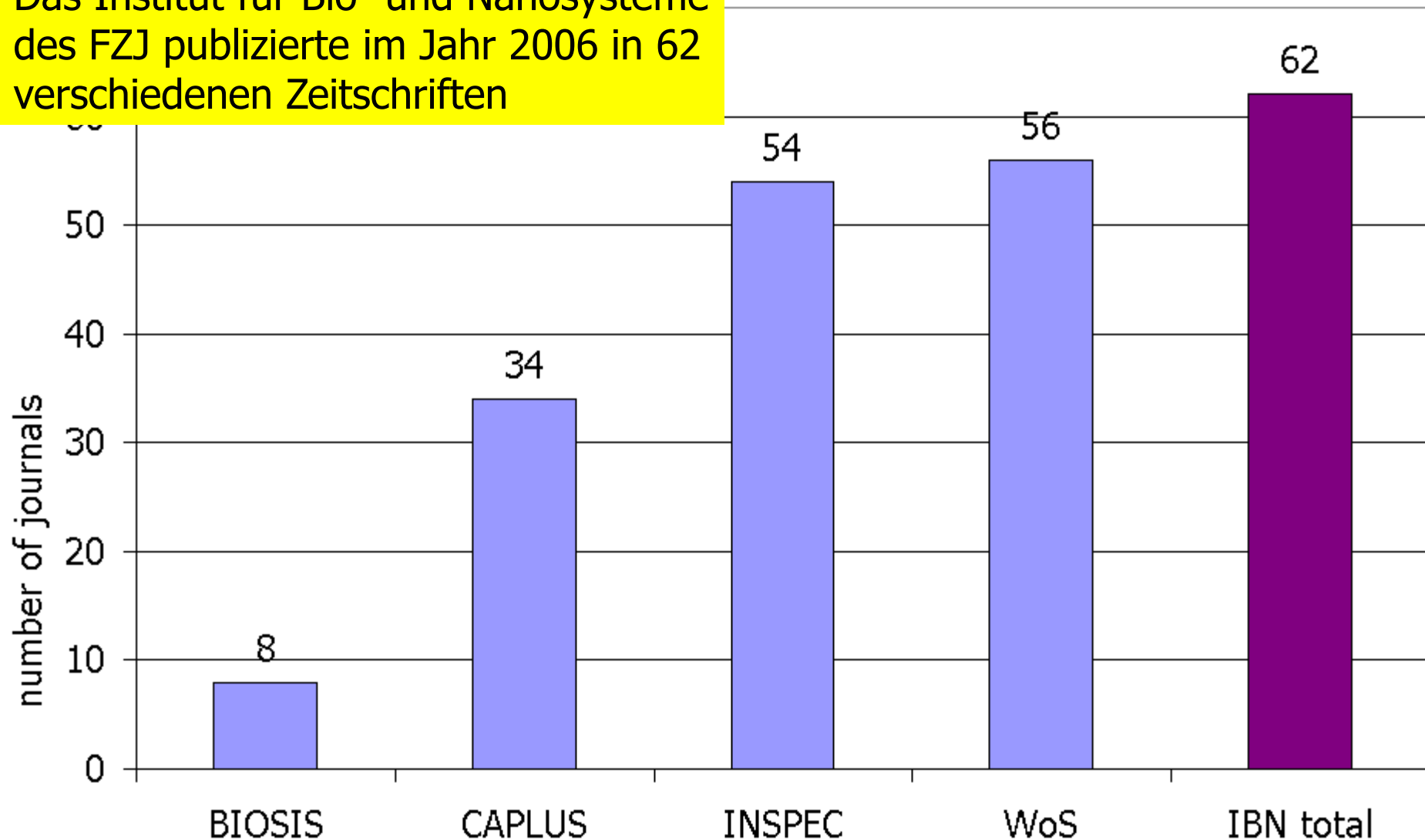
Anwendungen

- **Publikationsanalyse**
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



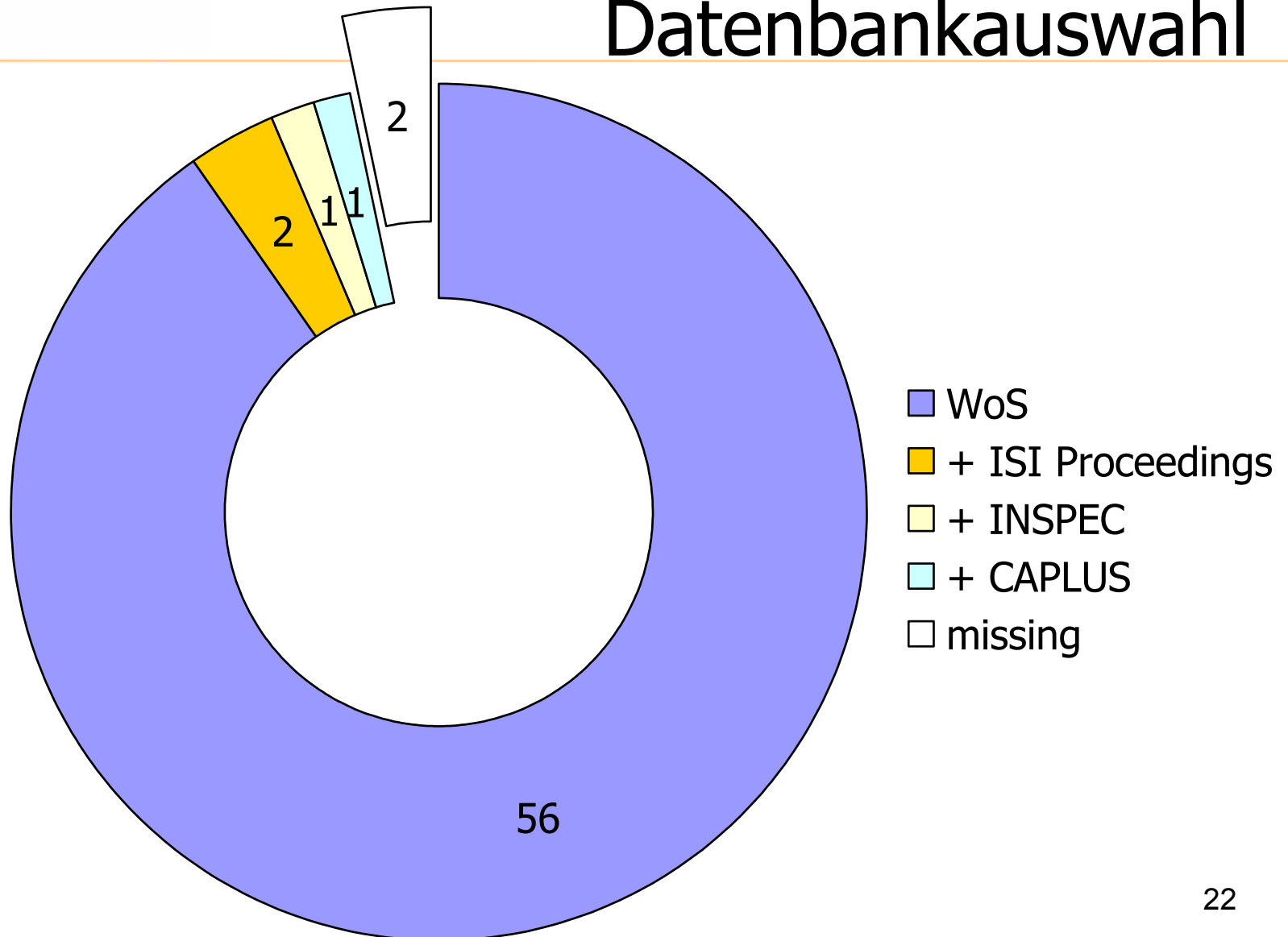
Datenbankauswahl

Das Institut für Bio- und Nanosysteme des FZJ publizierte im Jahr 2006 in 62 verschiedenen Zeitschriften





Datenbankauswahl





Publikationsempfehlungen

Journal	Publications	Citations	Average Citationrate
SCIENCE	4	621	155
NATURE REVIEWS NEUROSCIENCE	3	455	152
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C	8	293	37
PHYSICS LETTERS B	9	260	29
PHYSICS IN MEDICINE AND BIOLOGY	3	70	23
PHYSICAL REVIEW LETTERS	4	71	18
NEUROIMAGE	117	1849	16
JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	3	44	15
PHYSICAL REVIEW E	7	58	8
JOURNAL OF PSYCHOPHYSIOLOGY	5	0	0
AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY	4	0	0
JOURNAL OF HEPATOLOGY	4	0	0
KLINISCHE NEUROPHYSIOLOGIE	3	0	0



Politikberatung



ationales Büro des BMBF

**ometrische An
haftlichen Out**

maier, D. Tunger, U.
Ramowsky & H. Lex
forschungszentrum Jüli



in Zusammenarbeit mit

G. Heinrichs

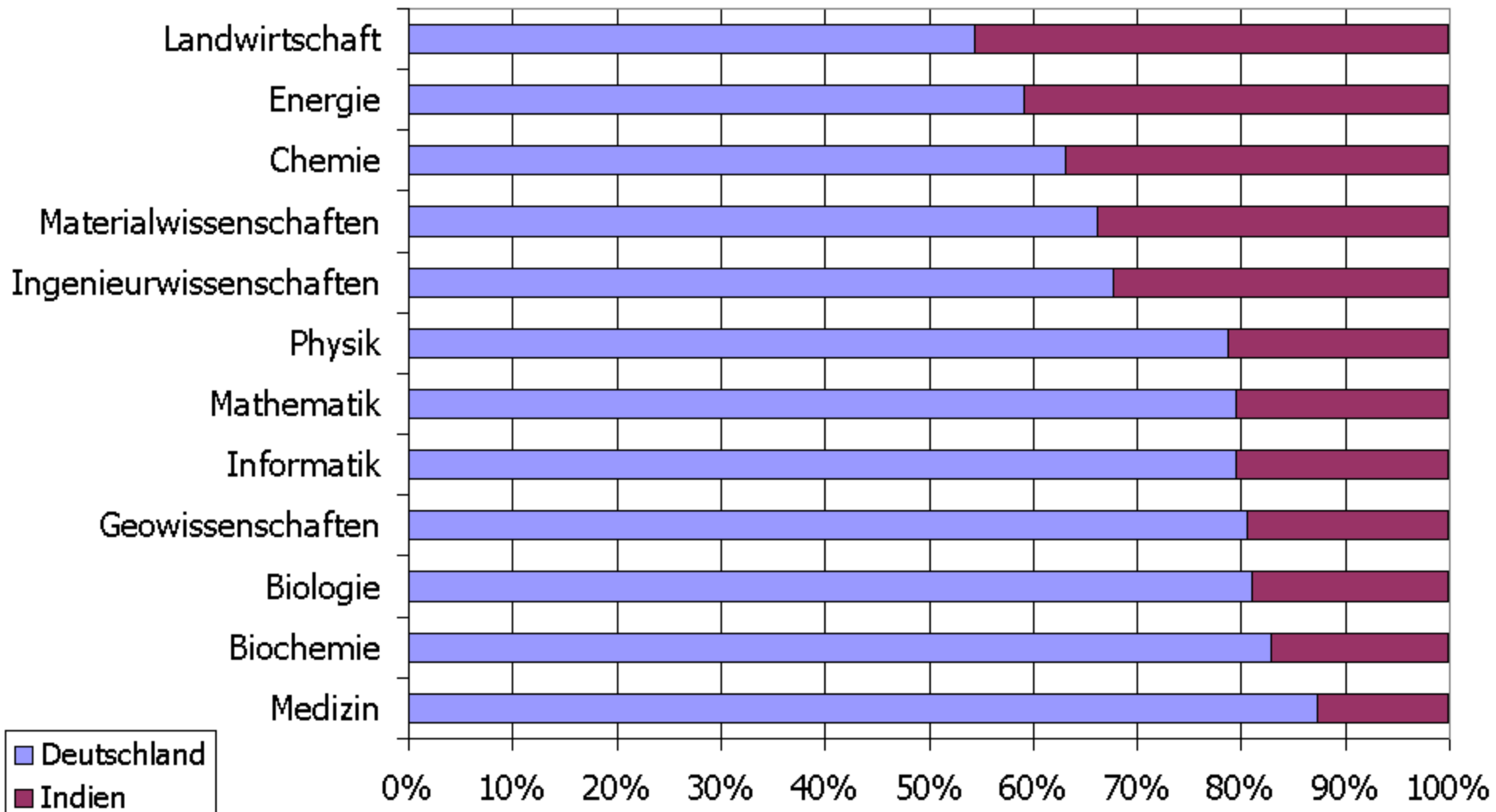
Internationales Büro des BMBF

Februar 2007



Politikberatung

Publikationsaktivitäten von Deutschland und Indien 2001-2005





b) Chemie

Die Publikationsstärken

Institution	Verwaltungseinheit (dt. Bezeichnung)	Anzahl der Artikel
Indian Institute of Chemical Technology	Andhra Pradesh	1614
National Chemical Laboratory	Maharashtra	1425
Indian Institute of Science	Karnataka	1356
Bhabha Atomic Research Centre	Maharashtra	1173
Indian Institute of Technology Kanpur	Uttar Pradesh	772
Indian Institute of Technology Bombay	Maharashtra	735
Indian Institute of Technology Kharagpur	Westbengalen	667
Indian Association for the Cultivation of Science	Westbengalen	633
Central Drug Research Institute	Uttar Pradesh	581
Jadavpur University	Westbengalen	568

Die Wahrnehmungsstärken

Institution	Verwaltungseinheit (dt. Bezeichnung)	Anzahl der Artikel	Anzahl der Zitate	Zitationsrate
Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research	Karnataka	363	3683	10,1
University of Hyderabad	Andhra Pradesh	374	3526	9,4
Indian Institute of Science	Karnataka	1356	8394	6,2
CSIR, Regional Research Laboratory	Kerala	326	2003	6,1
National Chemical Laboratory	Maharashtra	1425	8432	5,9
Indian Association for the Cultivation of Science	Westbengalen	633	3459	5,5
Central Salt & Marine Chemicals Research Institute	Gujarat	197	1040	5,3
Indian Institute of Chemical Technology	Andhra Pradesh	1614	8509	5,3



Grundlagen

- was?
- wozu?
- wie?
- womit?

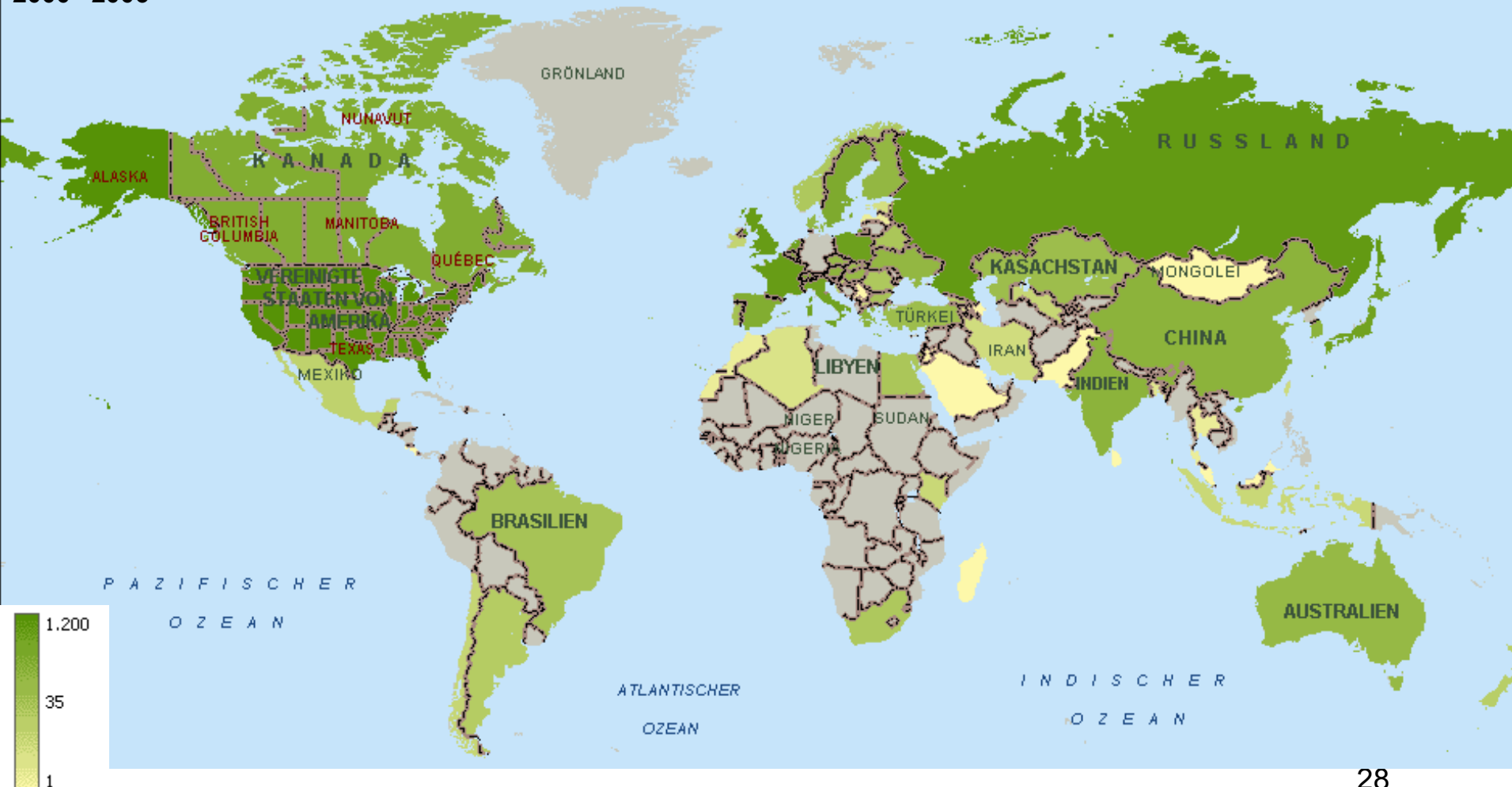
Anwendungen

- Publikationsanalyse
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



Kooperationsanalyse

Kooperationspartner (Länder) des Forschungszentrums Jülich
2000 - 2006





Kooperationsanalyse

<i>Kooperations- arbeiten FZJ mit ...</i>	Einrichtungen	Publikationen	Einrichtungen	Publikationen
	2005	2005	2006	2006
Universitäten NRW	13	342	10	328
andere deutsche Universitäten	47	194	46	240
Fachhochschulen Deutschland	3	15	2	4
HGF-Zentren	11	88	10	75
Max-Planck-Institute	11	41	14	52
Fraunhofer-Institute	1	2	4	7
sonstige deutsche Einrichtungen	55	89	33	68



Identifizierung neuer Kooperationspartner

Eickhoff SB, Stephan KE, Mohlberg H, Grefkes C, Fink GR, Amunts K, Zilles K (reprint author): *A new SPM toolbox for combining probabilistic cytoarchitectonic maps and functional imaging data.* Neuroimage 25(4), 1325-1335 (2005)

bislang in 90 Arbeiten zitiert

davon 2 Arbeiten von

Claus Lamm und Jean Decety,

Department of Psychology and Center for Cognitive and Social Neuroscience, The University of Chicago

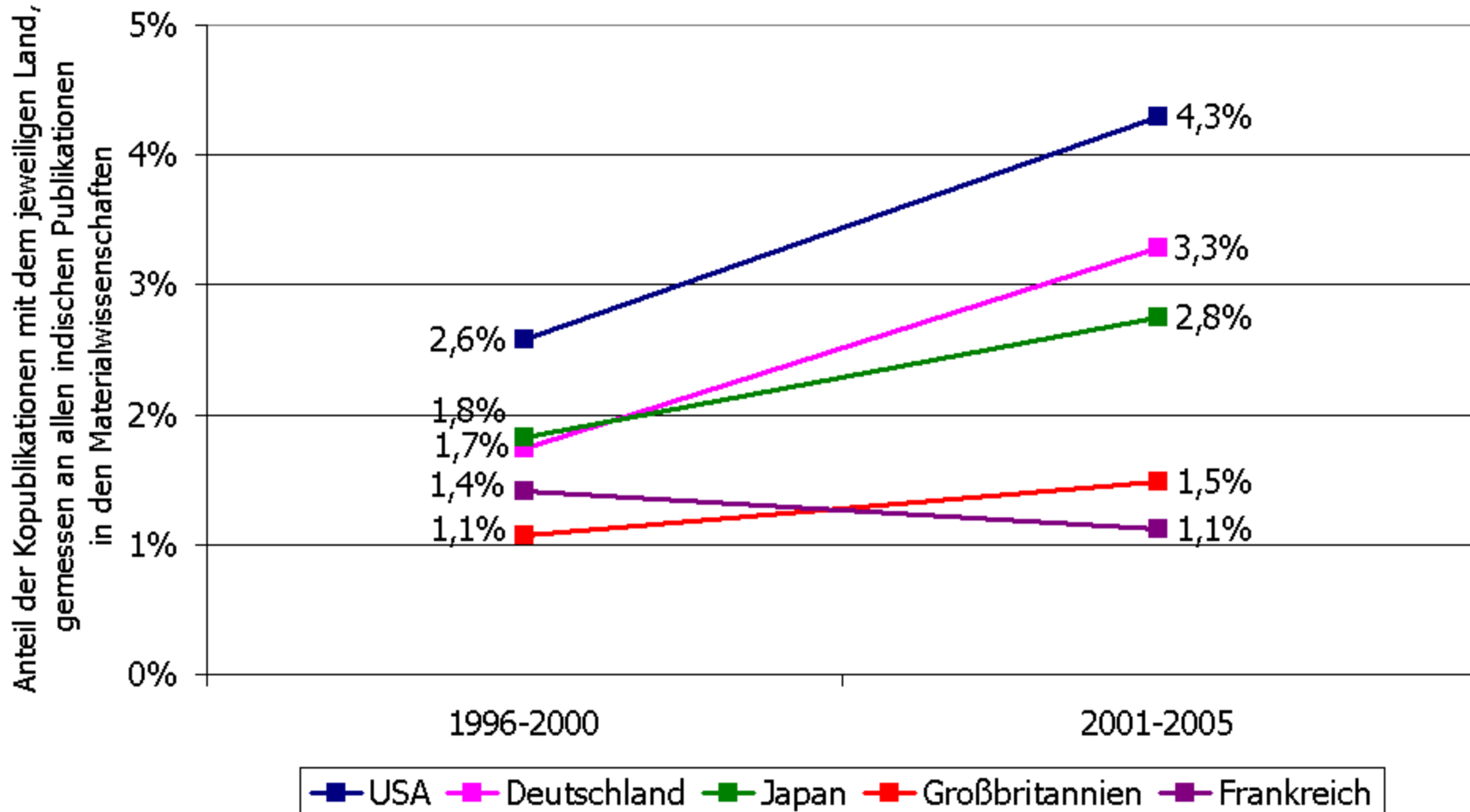
bislang keine gemeinsame Arbeit mit IBN-3 (FZJ)

➔ Potential für Zusammenarbeit?



Politikberatung

Anteil der Kopublikationen Indiens in den Materialwissenschaften

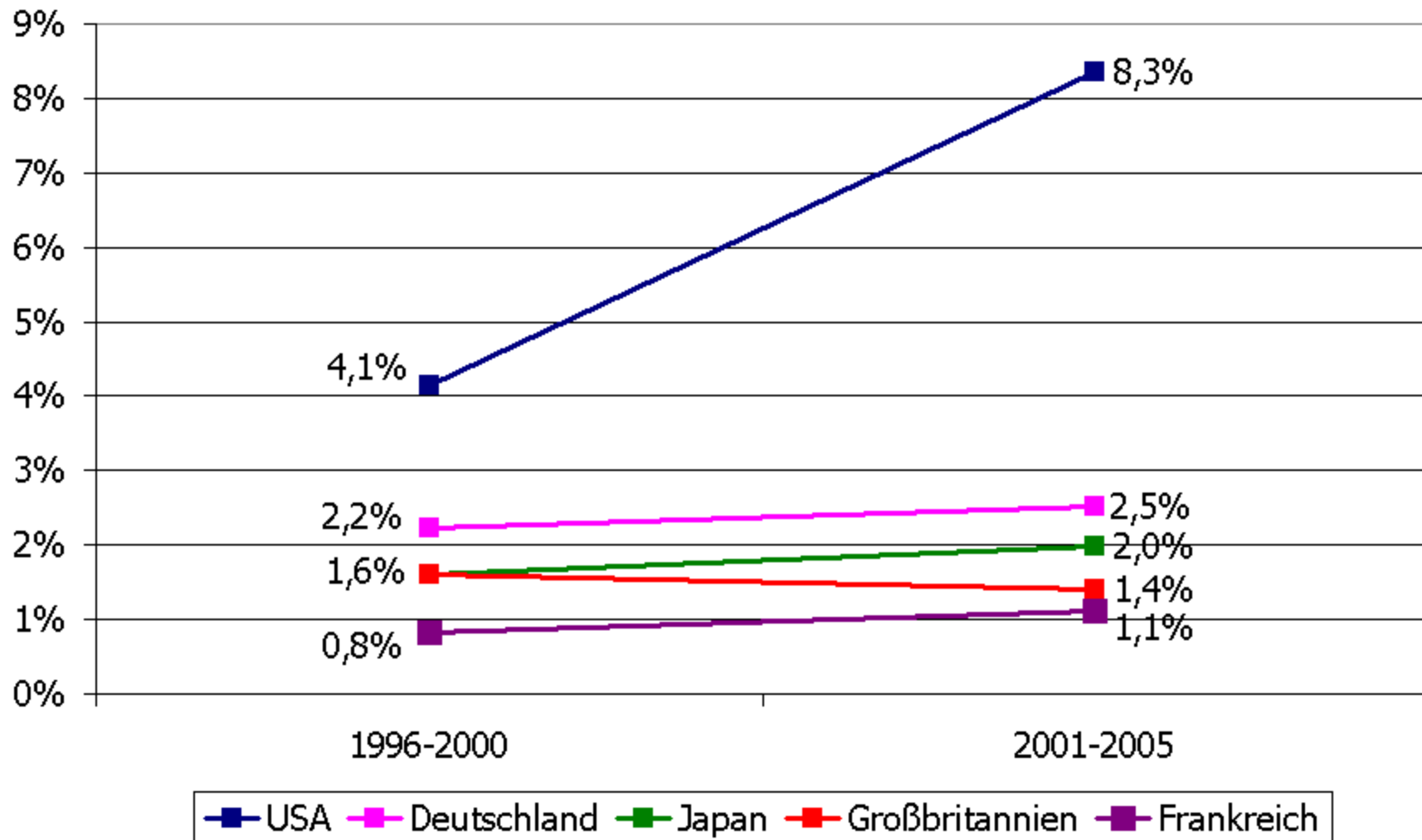




Politikberatung

Anteil der Kopublikationen Indiens in Biochemie

Anteil der Kopublikationen mit dem jeweiligen Land,
gemessen an allen indischen Publikationen in Biochemie





Grundlagen

- was?
- wozu?
- wie?
- womit?

Anwendungen

- Publikationsanalyse
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



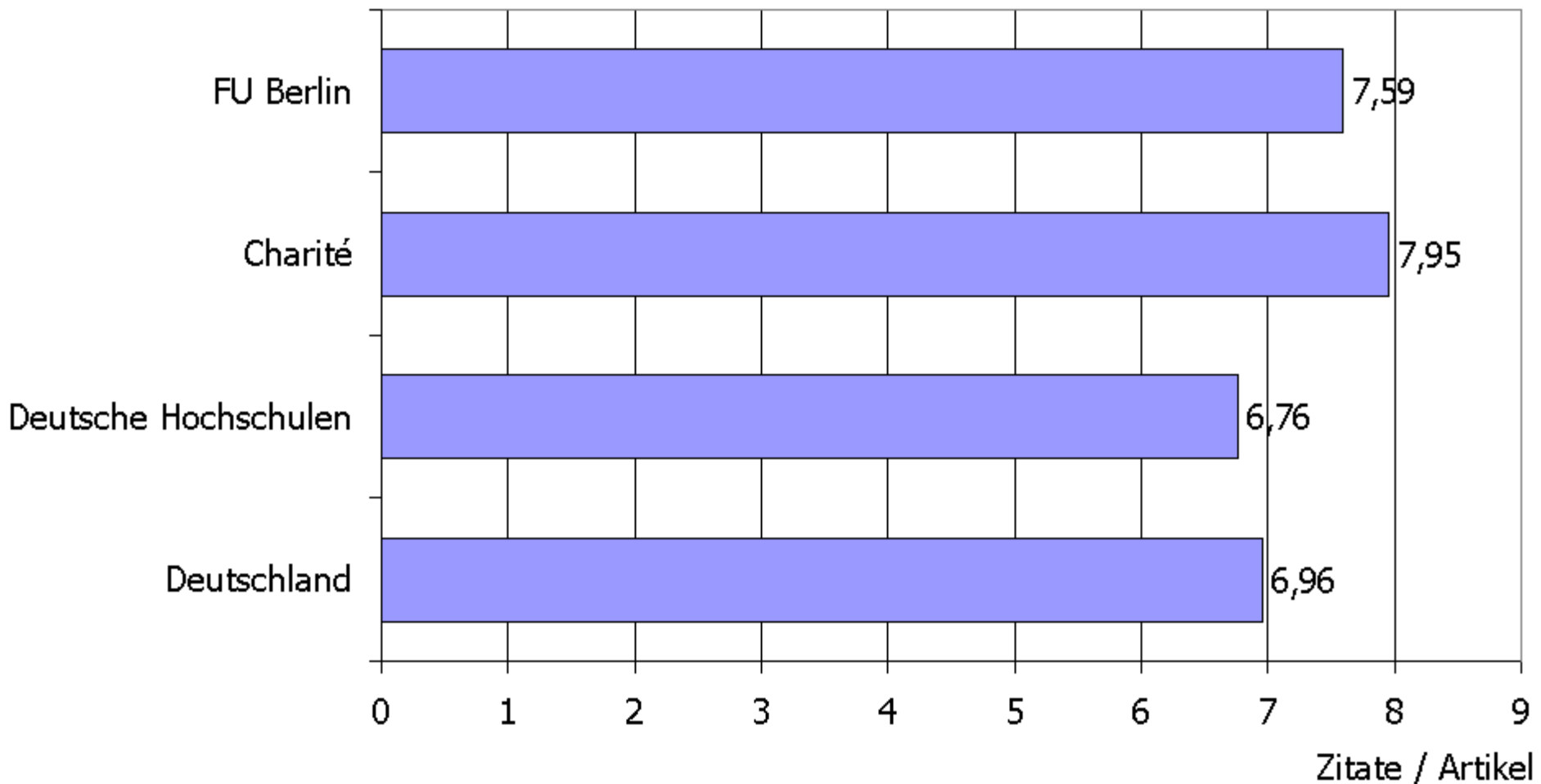
Konkurrenzanalyse

Einrichtung	Aktualität	Artikel gesamt	Zitate gesamt	mittlere Zitationsrate	Rang Aktualität	Rang Artikel	Rang Zitate	Rang Zitationsrate	Rang gesamt
A1	21%	2.754	76.243	27,7	10	2	1	3	2
A2	24%	1.047	29.283	28,0	8	12	8	2	8
A3	24%	2.068	46.654	22,6	7	3	6	6	5
A4	26%	1.542	30.860	20,0	4	7	7	8	7
A5	21%	1.226	25.791	21,0	11	10	9	7	10
A6	25%	1.354	51.748	38,2	5	8	4	1	3
A7	27%	2.056	52.126	25,4	3	4	3	5	1
D1	31%	1.105	20.984	19,0	2	11	10	9	9
D2	24%	1.908	50.435	26,4	6	5	5	4	4
D3	22%	3.020	56.352	18,7	9	1	2	10	5
D4	34%	918	13.339	14,5	1	13	13	11	11
D5	20%	1.345	19.298	14,3	13	9	11	12	13
D6	21%	1.604	17.075	10,6	12	6	12	13	12



Konkurrenzanalyse

Zitationsraten im Gesamtzeitraum 2001-2005





Konkurrenzanalyse

-
- | | | |
|-----|---------------|--|
| # 3 | 40.362 | AD=(MIT same usa)
<i>Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI</i>
<i>Timespan=1997-2006</i> |
|-----|---------------|--|
-
- | | | |
|-----|-----------|--|
| # 2 | 45 | AD=((mas* inst* technol*) same usa)
<i>Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI</i>
<i>Timespan=1997-2006</i> |
|-----|-----------|--|
-
- | | | |
|-----|---------------|---|
| # 1 | 17.503 | (AD=(Aachen) same AD=(rwth or rhein westfal* or tech*
univ*or univ* tech* or univ tech* or univ hosp or univ* hosp
or univ* hosp* or tech univ or technol univ or univ aachen
or univ* aachen or univ klin or uni* klin* or uni* clin* or
unic clin or westfalian TU or Klinikum or TH or UK or Unvi
or frauenklin* or Univ Ind or HNO or Mol Biotech* or
Kliikum or Univ Med* or rhein* westfael* or Univ Tchnol or
uni* aquisgrana or univ* augenklin* or Univ* child* hosp*
or kinderklin* or Rhine West*))
<i>Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI</i>
<i>Timespan=1997-2006</i> |
|-----|---------------|---|



Konkurrenzanalyse

Analyze Results

<<< [Back to results list](#)

17,503 records. (AD=(Aachen) same AD=(rwth or rhein westfal* or tech* univ* or univ* tech* or univ tech* or univ hosp* or tech univ or technol univ or univ aachen or univ* aachen or univ klin or uni* klin* or uni* clin* or univ clin or w TH or UK or Unvi or frauenklin* or Univ Ind or HNO or Mol Biotech* or Kliikum or Univ Med* or rhein* westfael* or Uni or univ* augenklin* or Univ* child* hosp* or kinderklin* or Rhine West*))

Rank the records by this field:	Analyze:	Set display options:
<div>Author</div> <div>Country/Territory</div> <div>Document Type</div> <div>Institution Name</div>	Up to <input type="text" value="25000"/> records.	Show the top <input type="text" value="10"/> results. Minimum record count (threshold): <input type="text" value="2"/>

Analyze

Use the checkboxes below to view the records.

Note: The number of records displayed may be greater than the listed Record Count if the original set contained more records than the number of records analyzed.

View Records	Field: Institution Name	Record Count	% of 17503	Bar Chart	Save Analysis Data to File
<input type="checkbox"/>	RHEIN WESTFAL TH AACHEN	10859	62.0408 %	<div></div>	
<input type="checkbox"/>	UNIV AACHEN	1851	10.5753 %	<div></div>	
<input type="checkbox"/>	UNIV HOSP AACHEN	706	4.0336 %	<div></div>	



Grundlagen

- was?
- wozu?
- wie?
- womit?

Anwendungen

- Publikationsanalyse
- Kooperationsanalyse
- Konkurrenzanalyse
- Themenanalyse



Trendforschung

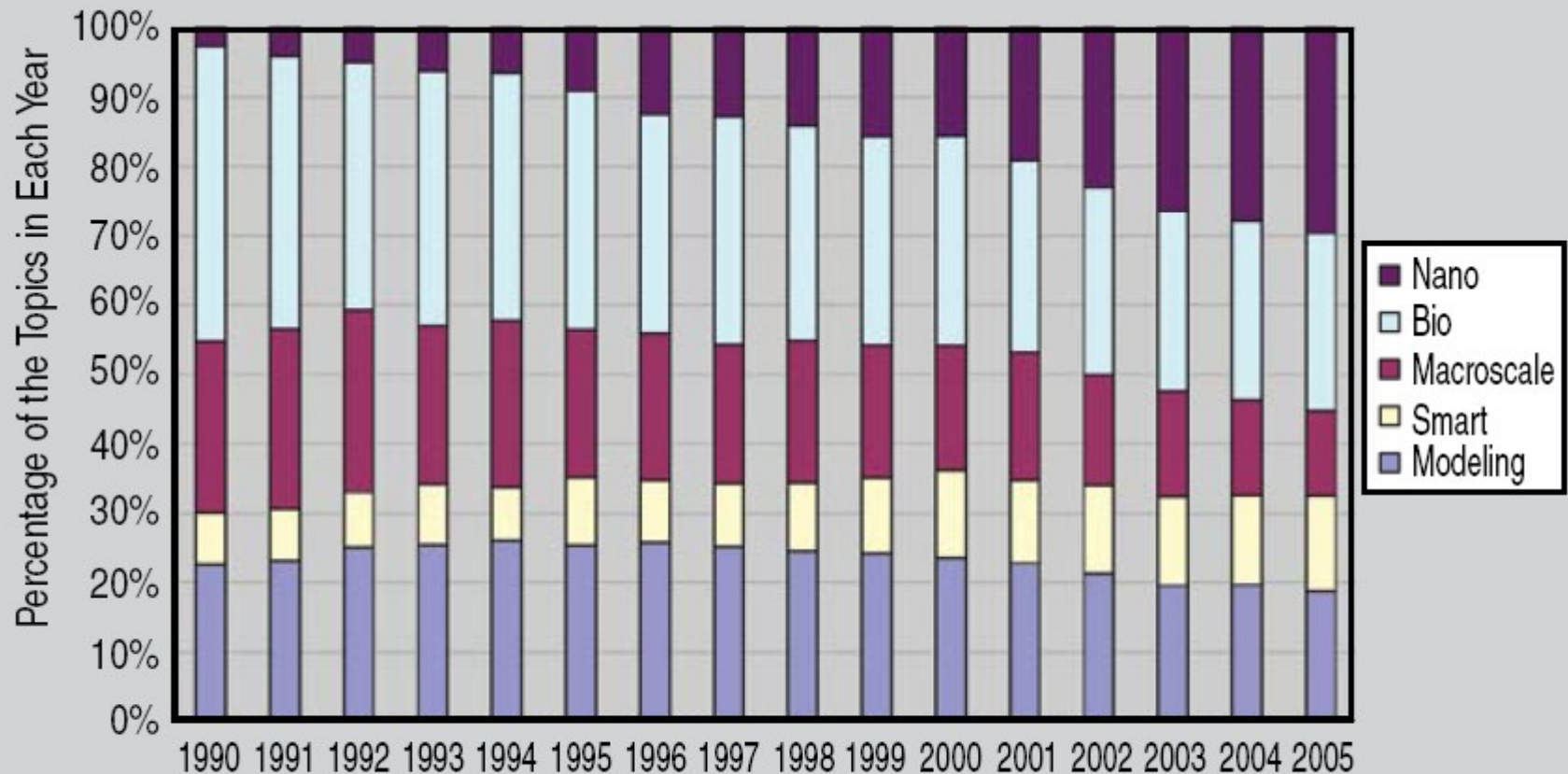


Figure A. A timeline of all SMART topics; displayed is the percentage of each topic on the total publication output of the five SMART Topics in each year

Gerd Schumacher, Dirk Tunger, Alan Smith, Stuart Preston and Brian Knott:
Materials research in Europe: Mapping excellence and looking ahead (2007).
JOM. The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society 59(2), 75-77



Dr. Bernhard Mittermaier
Forschungszentrum Jülich
Zentralbibliothek
52425 Jülich

b.mittermaier@fz-juelich.de

Vielen Dank!

z.Z.

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Referat 421

Wissenschaftspolitik; Wissenschaftsrat
Bernhard.Mittermaier@bmbf.bund.de